

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-262150

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl. B60K 17/16  
B60K 17/35  
B60K 23/04  
F16H 1/44  
F16H 57/04

(21)Application number : 04-064232

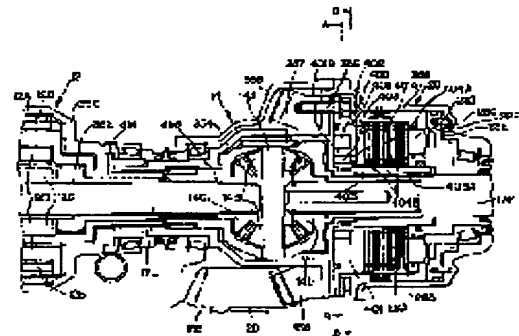
(71)Applicant : MITSUBISHI  
MOTORS CORP  
(22)Date of filing : 19.03.1992 (72)Inventor : NIWA TAKAHISA  
SAWASE KAORU

## (54) LUBRICATION ADJUSTING TYPE DIFFERENTIAL MOVEMENT RESTRICTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the durability of a frictional plate, suppressing the generation of the stirring resistance due to the lubricating oil, as for a differential movement restricting device utilizing a damped type frictional plate.

**CONSTITUTION:** A differential movement restricting device 28 which is installed on a differential mechanism 12 installed in the drive system of a vehicle and restricts the differential movement of the differential mechanism 12 through the damped type frictional plates 28A and 28B is equipped with lubricating oil passages 404A and 404B in which a lubricating oil pump 400 for driving the lubricating oil by the differential movement between two members 401 and 403 is installed between the members 401 and 403, and the lubricating oil which is driven by the lubricating oil pump 400 is led to the frictional plates 28A and 28B.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.05.1996

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 2792317

[Date of registration] 19.06.1998

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 19.06.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-262150

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K	17/16	A	8521-3D	
	17/35	B	8521-3D	
	23/04	E	7140-3D	
F 1 6 H	1/44		9240-3 J	
	57/04	B	9031-3 J	

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-64232

(22)出願日 平成4年(1992)3月19日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 丹羽 貴久

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 澤瀬 薫

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

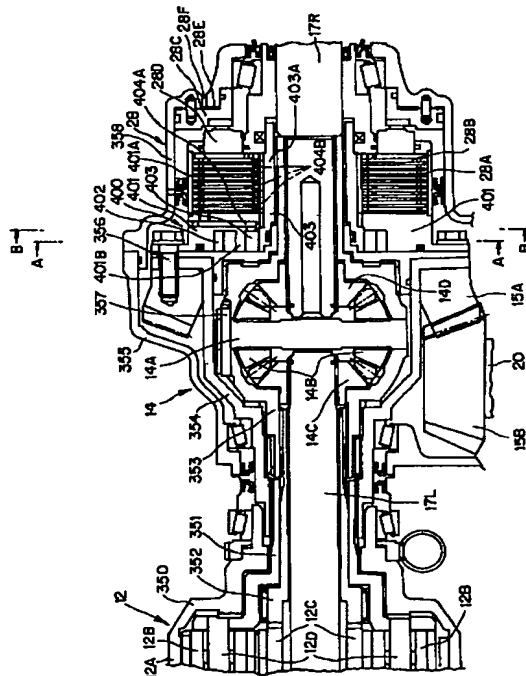
(74)代理人 弁理士 真田 有

(54)【発明の名称】 潤滑調整式差動制限装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、湿式摩擦プレートを利用した差動制限装置に関し、潤滑油による攪拌抵抗の発生を抑えながら摩擦プレートの耐久性を向上できるようにすることを目的とする。

【構成】 車両の駆動系に設けられた差動機構12に付設されて湿式の摩擦プレート28A、28Bを介して該差動機構12の差動を制限する差動制限装置28において、上記差動機構12の互いに差動しうる2つの部材401、403間に該部材401、403間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプ400を設けて、該潤滑油ポンプ400で駆動された潤滑油を上記摩擦プレート28A、28Bに導く潤滑油通路404A、404Bを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の駆動系に設けられた差動機構に付設されて湿式の摩擦プレートを通じて該差動機構の差動を制限する差動制限装置において、上記差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプが設けられて、該潤滑油ポンプで駆動された潤滑油を上記摩擦プレートに導く潤滑油通路が設けられていることを特徴とする、潤滑調整式差動制限装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、4輪駆動車のセンタデファレンシャルや左右輪間のデファレンシャルに用いて好適の、湿式摩擦プレートを利用した差動制限装置に関し、特に、湿式の摩擦プレートへの潤滑油の供給が差動に応じて調整されるようにした、潤滑調整式差動制限装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車には、左右の駆動輪間の差動を許容する差動機構（デファレンシャル）が装備され、また、4輪駆動車にあっては、前後輪間の差動を許容する差動機構（センタデファレンシャル）が装備されたものがある。この差動機構において差動を制限する差動制限機構が開発されている。かかる差動制限機構は、一般には片輪空転時に差動を制限して他方の車輪を回転させて路面への駆動力伝達を確保するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、差動制限機構により、駆動力の移動を行なう装置が考えられている。例えばセンタデフに適用した場合には、前輪駆動系と後輪駆動系との2つの駆動輪系の間で通常回転時に差動が生じるように設定し、これらの互いに差動する前輪駆動系と後輪駆動系との間に、差動制限機構を設けるのである。

【0004】これにより、差動制限機構を作用させると、2つの駆動輪系のうち的高速回転側から低速回転側へと駆動力が伝達される。特に、差動制限機構を例えば油圧多板クラッチにより構成して、このクラッチの係合状態に応じて2つの駆動輪系の間での駆動力移動を調整することも考えられる。この場合、クラッチフリーの状態での駆動力の前後配分比（例えば30：70）からクラッチロックの状態での駆動力の前後配分比（例えば60：40）までの間で、駆動力の前後配分を制御できる。

【0005】かかる差動制限機構の一例を説明すると、図4に示すように、この装置は、自動変速機6を通じてエンジンのトルクを入力される入力部と、センタデフ12と、差動制限機構28と、前輪側及び後輪側への出力部とをそなえる。入力部は、変速機（図示略）からの出力ギヤと噛合する入力歯車113と、この入力歯車11

3がセレクション結合される入力ケース124とからなり、入力ケース124は、トランスミッションケース115に固定されるエンドカバー115a及びリナーナ115bに、軸受114a、114bを介して回転自在に装着されている。

【0006】センタデフ12は、遊星歯車機構を用いた遊星歯車式のものであって、サンギヤ121と、このサンギヤ121外方にサンギヤ121を囲むようにして配置された複数のブラネタリビニオン122と、このブラネタリビニオン122の周りに配設されたリングギヤ123と、ブラネタリビニオン122を支持するブラネタリキャリア125とをそなえており、各ギヤはいずれもすぐ歯ギヤにより構成されている。

【0007】そして、エンジンからの駆動力は、入力ケース124からブラネタリキャリア125に入力されて、ブラネタリビニオン122及びサンギヤ121から中空軸部材27aを介して前輪出力軸27に出力される一方で、ブラネタリビニオン122及びリングギヤ123から部材130を介して後輪出力軸29に出力されるようになっている。

【0008】差動制限機構としての油圧多板クラッチ28は、ブラネタリキャリア125のクラッチディスク支持部125fに装着された入力側ディスクプレート28bと、中空軸145を介してサンギヤ121及び前輪出力軸27と一体に回転するクラッチケース146に装着された前輪出力側ディスクプレート28aとが、それぞれ複数交互に並設されて形成されている。

【0009】そして、これらのディスクプレート28a、28bは、第1ピストン141及び第2ピストン142によって駆動され、相互に係合するになっている。第1ピストン141及び第2ピストン142は、中空軸145の外周に形成されたピストン収容部145a内にそれぞれ軸方向に移動できるように納められており、これらの第1及び第2のピストン141、142間には、ピストン収容部145aに固定されて軸方向に移動しない仕切プレート143が介設されている。

【0010】そして、第1ピストン141とピストン収容部145aとの間には、第1油室144aが設けられ、第2ピストン142と仕切プレート143との間には、第2油室144bが設けられており、これらの油室144a、144b内には、トランスミッションケース115側に固定された支持部材116内に穿設された油路117a及び中空軸145内に穿設された油路117bを通じて、図示しない油圧供給系から適宜油圧を供給されるようになっている。

【0011】また、出力部は、前輪出力軸27及び後輪出力軸29等から構成されている。なお、図4中、114c～114fは軸受、125ahベースプレート部、125bはブラネタリビニオン収容部、125fはクラッチディスク支持部、126はビニオンシャフト、

10

20

30

40

50

130は接続部材、132a~132cは各シャフトを軸方向に支持するプレート、133はサークリップである。

【0012】ところで、このように湿式のクラッチによる差動制限機構では、クラッチプレート（摩擦プレート）の耐久性を向上させようとする、摩擦プレートへ十分な潤滑油を供給することが必要になるが、回転部分である摩擦プレートへ供給される潤滑油は回転時に攪拌抵抗となるので、装置の性能上は好ましくない。逆に、回転する摩擦プレートへ供給する潤滑油を少なくすると、摩擦プレートの耐久性が低下する。

【0013】このように、摩擦プレートの潤滑油供給には相反する課題が存在する。本発明は、上述の課題に鑑み創案されたもので、必要なときだけ摩擦プレートへ潤滑油を供給できるようにして、潤滑油による攪拌抵抗の発生を抑えながら摩擦プレートの耐久性を向上できるようにした、潤滑調整式差動制限装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の潤滑調整式差動制限装置は、車両の駆動系に設けられた差動機構に付設されて湿式の摩擦プレートを介して該差動機構の差動を制限する差動制限装置において、上記差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプが設けられて、該潤滑油ポンプで駆動された潤滑油を上記摩擦プレートに導く潤滑油通路が設けられていることを特徴としている。

【0015】

【作用】上述の本発明の潤滑調整式差動制限装置では、差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に設けられた潤滑油ポンプが、該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行ない、この潤滑油ポンプで駆動された潤滑油が潤滑油通路を通じて摩擦プレートに導かれる。

【0016】

【実施例】以下、図面により、本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置について説明すると、図1はその要部構成を示す断面図、図2はその要部構成を示す断面図（図1のA-A矢視断面図）、図3はその要部構成を示す断面図（図1のB-B矢視断面図）である。

【0017】この潤滑調整式差動制限装置は、差動制限機構付きのセンタデファレンシャル（センタデフ）として構成されており、図1に示すように、遊星歯車式センタデフ12と、差動制限機構としての湿式多板クラッチ（油圧多板クラッチ）28と、をそなえて構成されている。遊星歯車式センタデフ12は、リングギヤ12Aと、ブラネタリビニオン12Bと、サンギヤ12Cと、ブラネタリキャリア（ブラネタリシャフト）12Dとをそなえ、この例では、リングギヤ12Aに、図示しないエンジンから変速機を介して駆動力が入力されるように

なっている。

【0018】そして、このリングギヤ12Aと連動するブラネタリビニオン12Bを介してブラネタリキャリア12Dから後輪側へ駆動力が配分されるとともに、リングギヤ12A及びブラネタリビニオン12Bと連動するサンギヤ12Cから前輪側へ駆動力が配分されるようになっている。つまり、リングギヤ12Aは、ころ軸受けを介して枢支されるセンタデフケース350に設けられており、このセンタデフケース350には、変速機の出

力ギヤ（図示略）と噛合する入力ギヤ（図示略）が設けられている。

【0019】そして、ブラネタリキャリア12Dは中空軸351と一体回転するように装着されており、この中空軸351は、ボルト356により後輪ドライブ用リングギヤ15Aを装着された中空部材354とセレーショ

ン結合されている。さらに、リングギヤ15Aはプロペラシャフト20の前端に設けられたビニオン15Bとの噛合を通じて、図示しない後輪駆動系へ接続されている。なお、中空部材354は、ころ軸受けを介してケース355に枢支されている。

【0020】また、サンギヤ12Cは中空軸352と一体回転するように装着されており、この中空軸352は、フロントデファレンシャル14のフロントデフケース353とセレーショ

ン結合されている。このデフケース353内には、ピン357を通じてビニオンシャフト14Aが固定され、このビニオンシャフト14Aに枢支されたビニオンギヤ14B、14Bと、これらのビニオンギヤ14B、14Bと噛合するサイドギヤ14C、14Dとが内蔵されている。サイドギヤ14Cは左前輪駆動軸17Lと一体回転するように装着され、サイドギヤ14Dは右前輪駆動軸17Rと一体回転するように装着されている。

【0021】そして、差動制限機構としての油圧多板クラッチ28は、ボルト356を介して中空部材354に結合された部材401と、フロントデフケース353とセレーショ

ン結合された部材403との間に介装されており、後輪側の部材401と前輪側の部材403との間の差動を制限できるようになっている。つまり、後輪側の部材401側のクラッチ支持部401Aにはクラッチプレート（湿式摩擦プレート）28Aが一体回転するよう

10

20

30

40

50

とで包囲されて油室28Eが形成されている。この油室28Eは、給排口28Fを通じて図示しない油圧制御系により油圧を給排されるようになっており、油圧ピストン28Cの駆動、つまり、クラッチプレート28A、28Bの係合状態が制御されるようになってい

【0023】そして、差動制限機構としての油圧多板クラッチ28に係合させない状態（クラッチフリーの状態）では、所定の前後配分比（例えば30:70）で駆動力が前後輪へ配分されるようになってい

【0024】特に、クラッチロックの状態では、4輪直結状態で4輪の駆動が行なわれて、前後輪の重量配分比等に基づいた前後配分比（例えば60:40）で駆動力が前後輪へ配分されるようになってい

【0025】この潤滑調整式差動制限装置には、通常はベアリング等を潤滑できる程度の潤滑油が内蔵されているが、この潤滑油の量はクラッチプレート28A、28Bの摩擦面を潤滑するまでには至らない。そこで、この装置には、前後輪の差動時に作用するように、互いに差動しうる後輪側の部材401と前輪側の部材403との間に潤滑油ポンプ400が設けられている。

【0026】この潤滑油ポンプ400は、後輪側の部材401と前輪側の部材403との間の差動に応じてクラッチプレート28A、28Bへ潤滑油を駆動するもので、この例では、内接型歯車ポンプにより構成されている。つまり、図2、3に示すように、後輪側の部材401には、軸心（前輪駆動軸17Rと同一の軸心）に対して偏心した円形溝（ポンプ室）401Bをそなえており、後輪側の部材401はオイルポンプハウジングとして機能するようになってい

【0027】一方、前輪側の部材403には、軸心（前輪駆動軸17Rと同一の軸心）と同心状に外歯車（ドライギヤ）403Bが形成されており、この外歯車403Bの外歯403Cは、一方で弧状突起401Bの内周面に摺接して他方で内歯車部材402の内歯402Bと噛合している。さらに、ポンプ室401C端部における

弧状突起401Bの両端近傍には、吸入ポート405と排出ポート406とが形成されている。そして、吸入ポート405にはクラッチプレート28A、28Bの外周部から潤滑油を吸入する潤滑油通路404Aが連結されている。また、排出ポート406にはクラッチプレート28A、28Bの内周部へ潤滑油を排出（供給）する潤滑油通路404Bが連結されている（図1参照）。なお、この潤滑油通路404Bは、図1に示すように、前輪側の部材403のクラッチプレート28Bを支持する筒状部に穿設されている。

【0028】これにより、後輪側の部材401と前輪側の部材403との間に差動が生じると、ポンプ室401Cで外歯車403B及び内歯車部材402が回動しながら、潤滑油を駆動して、クラッチプレート28A、28Bの摩擦面に潤滑油を循環させるようになってい

【0029】つまり、油圧多板クラッチ28に係合させない状態（クラッチフリーの状態）では、所定の前後配分比（例えば30:70）で駆動力が前後輪へ配分され、油圧多板クラッチ28に係合させた状態（半係合又はクラッチロックの状態）では、後輪側から前輪側へと駆動力伝達が行なわれる特に、クラッチロックの状態では、4輪直結状態で4輪の駆動が行なわれて、前後輪の重量配分比等に基づいた前後配分比（例えば60:40）で駆動力が前後輪へ配分される。

【0030】この前後駆動力配分の制御時に、特に半係合状態のときには、油圧多板クラッチ28のクラッチプレート28A、28Bの摩擦面に大きな負担がかかるが、この時には、潤滑油ポンプ400が、差動状態に応じて潤滑油をクラッチプレート28A、28Bの内側から供給するので、潤滑油は遠心力を受けてクラッチプレート28A、28Bの摩擦面上を潤滑しながらクラッチプレート28A、28Bの外周へと送られる。これにより、クラッチプレート28A、28Bの摩擦面にの負担が大幅に軽減されるようになる。

【0031】特に、差動が大きいほどクラッチプレート28A、28Bの摩擦面に大きな負担がかかるが、潤滑油ポンプ400は差動状態に応じて潤滑油を供給するので、クラッチプレート28A、28Bには常に必要な程度の潤滑油を供給することができ、クラッチプレート28A、28Bの保護が常に確実に得られる。逆に、通常走行時には、前後輪に差動が生じないので、潤滑油ポンプ400は作動しない。したがって、通常、潤滑油はベアリング等を潤滑するほかは、遠心力によりクラッチプレート28A、28Bの外側に溜まっている程度であっ

て、クラッチプレート28A、28B等の回転部分で攪拌されて攪拌抵抗を生じることにも僅かになる。

【0032】このようにして、必要なとき必要なだけ摩擦プレートへ潤滑油を供給できるようになり、潤滑油による攪拌抵抗を抑えて装置の性能低下を防ぎながら、摩擦プレートの耐久性を向上できるようになる。なお、潤滑油ポンプ400に内接型歯車ポンプを用いているが、潤滑油ポンプ400は、2つの部材（後輪側の部材401と前輪側の部材403）の間に部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なうポンプであれば、これに限るものではない。

【0033】さらに、この実施例では、本発明の潤滑調整式差動制限装置をセンタデフに付設した例を示したが、この潤滑調整式差動制限装置は左右輪デフにも適用できる。また、この装置は、湿式の摩擦プレートを紹介して該差動機構の差動を制限する差動制限装置であれば、この実施例のごときタイプ以外の種々の差動装置に付設できるものである。

【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の潤滑調整式差動制限装置によれば、車両の駆動系に設けられた差動機構に付設されて湿式の摩擦プレートを紹介して該差動機構の差動を制限する差動制限装置において、上記差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプが設けられて、該潤滑油ポンプで駆動された潤滑油を上記摩擦プレートに導く潤滑油通路が設けられるという構成により、必要なときだけ摩擦プレートへ潤滑油を供給できるようになり、潤滑油による攪拌抵抗を抑えて装置の性能低下を防ぎながら、摩擦プレートの耐久性を向上できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置の要部構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置の要部構成を示す断面図（図1のA-A矢視断面図）である。

【図3】本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置の要部構成を示す断面図（図1のB-B矢視断面図）である。

【図4】本発明の案出過程で提案されたセンタデフ差動制限装置の要部構成を示す断面図である。

【符号の説明】

12 差動制限装置としての遊星歯車式センタデファレンシャル（センタデフ）

12A リングギヤ

12B ブラネタリビニオン

12C サンギヤ

12D ブラネタリキャリア（ブラネタリシャフト）

14 フロントデファレンシャル

14A ビニオンシャフト

14B ビニオンギヤ

14C、14D サイドギヤ

17L 左前輪駆動軸

17R 右前輪駆動軸

28 差動制限機構としての湿式多板クラッチ（油圧多板クラッチ）

28A、28B クラッチプレート（湿式摩擦プレート）

28C 油圧ピストン

28D 押圧部材

28E 油室

28F 給排口

350 センタデフケース

351、352 中空軸

353 フロントデフケース

354 中空部材

355 ケース

356 ボルト

357 ビン

358 ケース

400 潤滑油ポンプ

401 後輪側の部材（オイルポンプハウジング）

401A クラッチ支持部

401B 弧状突起

401C 円形溝（ポンプ室）

402 内歯車部材（ドリブンギヤ）

402B 内歯

403 前輪側の部材

403A クラッチ支持部

403B 外歯車（ドライブギヤ）

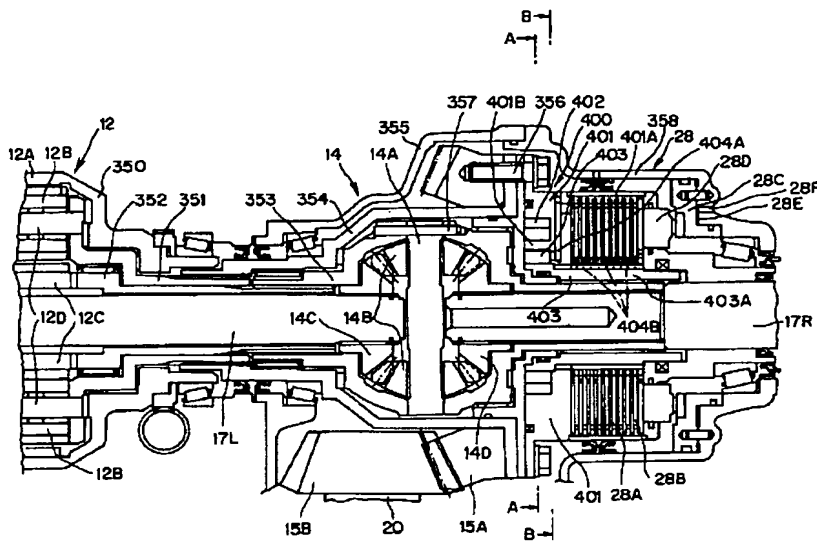
403C 外歯

404A、404B 潤滑油通路

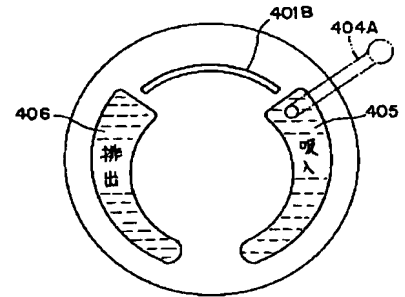
405 吸入ポート

406 排出ポート

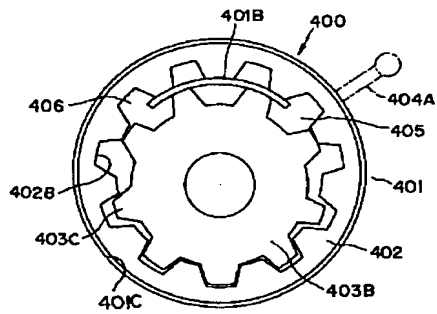
【図1】



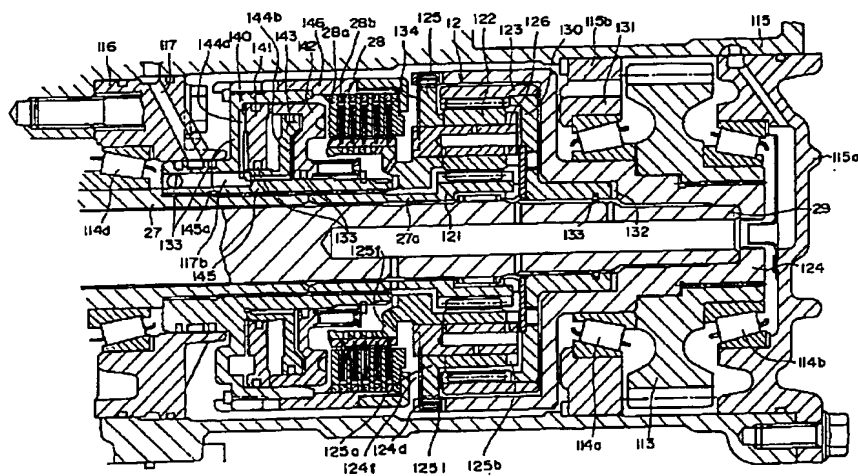
【図3】



【図2】



【図4】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-262150

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl. B60K 17/16  
B60K 17/35  
B60K 23/04  
F16H 1/44  
F16H 57/04

(21)Application number : 04-  
064232

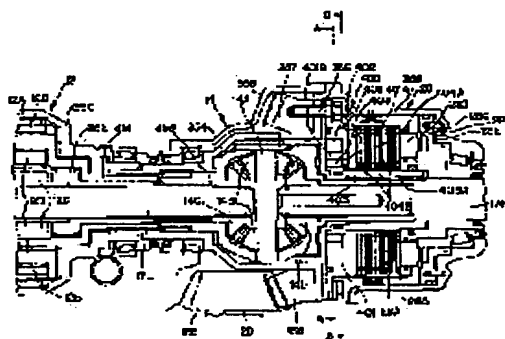
(71)Applicant : MITSUBISHI  
MOTORS CORP  
(22)Date of filing : 19.03.1992 (72)Inventor : NIWA TAKAHISA  
SAWASE KAORU

(54) LUBRICATION ADJUSTING TYPE DIFFERENTIAL MOVEMENT  
RESTRICTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the durability of a frictional plate, suppressing the generation of the stirring resistance due to the lubricating oil, as for a differential movement restricting device utilizing a damped type frictional plate.

CONSTITUTION: A differential movement restricting device 28 which is installed on a differential mechanism 12 installed in the drive system of a vehicle and restricts the differential movement of the differential mechanism 12 through the damped type frictional plates 28A and 28B is equipped with lubricating oil passages 404A and 404B in which a lubricating oil pump 400 for driving the lubricating oil by the differential movement between two members 401 and 403 is installed between the members 401 and 403, and the lubricating oil which is driven by the lubricating oil pump 400 is led to the frictional plates 28A and 28B.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.05.1996

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 2792317

[Date of registration] 19.06.1998

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 19.06.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-262150

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 17/16	A	8521-3D		
17/35	B	8521-3D		
23/04	E	7140-3D		
F 1 6 H 1/44		9240-3 J		
57/04	B	9031-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-64232

(22)出願日 平成4年(1992)3月19日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 丹羽 貴久

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 澤瀬 薫

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

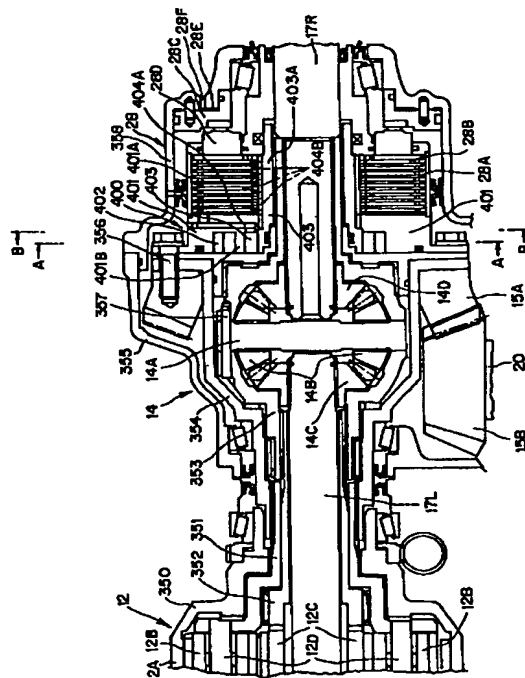
(74)代理人 弁理士 真田 有

(54)【発明の名称】 潤滑調整式差動制限装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、湿式摩擦プレートを利用した差動制限装置に関し、潤滑油による攪拌抵抗の発生を抑えながら摩擦プレートの耐久性を向上できるようにすることを目的とする。

【構成】 車両の駆動系に設けられた差動機構12に付設されて湿式の摩擦プレート28A、28Bを介して該差動機構12の差動を制限する差動制限装置28において、上記差動機構12の互いに差動しうる2つの部材401、403間に該部材401、403間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプ400を設けて、該潤滑油ポンプ400で駆動された潤滑油を上記摩擦プレート28A、28Bに導く潤滑油通路404A、404Bを設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の駆動系に設けられた差動機構に付設されて湿式の摩擦プレートを通じて該差動機構の差動を制限する差動制限装置において、上記差動機構の互いに差動する2つの部材間に該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプが設けられて、該潤滑油ポンプで駆動された潤滑油を上記摩擦プレートに導く潤滑油通路が設けられていることを特徴とする、潤滑調整式差動制限装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、4輪駆動車のセンタデファレンシャルや左右輪間のデファレンシャルに用いて好適の、湿式摩擦プレートを利用した差動制限装置に関し、特に、湿式の摩擦プレートへの潤滑油の供給が差動に応じて調整されるようにした、潤滑調整式差動制限装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車には、左右の駆動輪間の差動を許容する差動機構（デファレンシャル）が装備され、また、4輪駆動車にあっては、前後輪間の差動を許容する差動機構（センタデファレンシャル）が装備されたものがある。この差動機構において差動を制限する差動制限機構が開発されている。かかる差動制限機構は、一般には片輪空転時に差動を制限して他方の車輪を回転させて路面への駆動力伝達を確保するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、差動制限機構により、駆動力の移動を行なう装置が考えられている。例えばセンタデフに適用した場合には、前輪駆動系と後輪駆動系との2つの駆動輪系の間で通常回転時に差動が生じるように設定し、これらの互いに差動する前輪駆動系と後輪駆動系との間に、差動制限機構を設けるのである。

【0004】これにより、差動制限機構を作用させると、2つの駆動輪系のうち的高速回転側から低速回転側へと駆動力が伝達される。特に、差動制限機構を例えば油圧多板クラッチにより構成して、このクラッチの係合状態に応じて2つの駆動輪系の間での駆動力移動を調整することも考えられる。この場合、クラッチフリーの状態での駆動力の前後配分比（例えば30：70）からクラッチロックの状態での駆動力の前後配分比（例えば60：40）までの間で、駆動力の前後配分を制御できる。

【0005】かかる差動制限機構の一例を説明すると、図4に示すように、この装置は、自動変速機6を通じてエンジンのトルクを入力される入力部と、センタデフ12と、差動制限機構28と、前輪側及び後輪側への出力部とをそなえる。入力部は、変速機（図示略）からの出力ギヤと噛合する入力歯車113と、この入力歯車11

2

3がセレクション結合される入力ケース124とからなり、入力ケース124は、トランスミッションケース115に固定されるエンドカバー115a及びリナーナ115bに、軸受114a、114bを介して回転自在に装着されている。

【0006】センタデフ12は、遊星歯車機構を用いた遊星歯車式のものであって、サンギヤ121と、このサンギヤ121外方にサンギヤ121を囲むようにして配置された複数のブラネタリビニオン122と、このブラネタリビニオン122の周りに配設されたリングギヤ123と、ブラネタリビニオン122を支持するブラネタリキャリア125とをそなえており、各ギヤはいずれもすぐ歯ギヤにより構成されている。

【0007】そして、エンジンからの駆動力は、入力ケース124からブラネタリキャリア125に入力されて、ブラネタリビニオン122及びサンギヤ121から中空軸部材27aを介して前輪用出力軸27に出力される一方で、ブラネタリビニオン122及びリングギヤ123から部材130を介して後輪用出力軸29に出力されるようになっている。

【0008】差動制限機構としての油圧多板クラッチ28は、ブラネタリキャリア125のクラッチディスク支持部125fに装着された入力側ディスクプレート28bと、中空軸145を介してサンギヤ121及び前輪用出力軸27と一体に回転するクラッチケース146に装着された前輪出力側ディスクプレート28aとが、それぞれ複数交互に並設されて形成されている。

【0009】そして、これらのディスクプレート28a、28bは、第1ピストン141及び第2ピストン142によって駆動され、相互に係合するになっている。第1ピストン141及び第2ピストン142は、中空軸145の外周に形成されたピストン収容部145a内にそれぞれ軸方向に移動できるように納められており、これらの第1及び第2のピストン141、142間には、ピストン収容部145aに固定されて軸方向に移動しない仕切プレート143が介設されている。

【0010】そして、第1ピストン141とピストン収容部145aとの間には、第1油室144aが設けられ、第2ピストン142と仕切プレート143との間には、第2油室144bが設けられており、これらの油室144a、144b内には、トランスミッションケース115側に固定された支持部材116内に穿設された油路117a及び中空軸145内に穿設された油路117bを通じて、図示しない油圧供給系から適宜油圧を供給されるようになっている。

【0011】また、出力部は、前輪用出力軸27及び後輪用出力軸29等から構成されている。なお、図4中、114c～114fは軸受、125a hベースプレート部、125bはブラネタリビニオン収容部、125fはクラッチディスク支持部、126はビニオンシャフト、

10

20

30

40

50

130は接続部材、132a~132cは各シャフトを軸方向に支持するプレート、133はサークリップである。

【0012】ところで、このように湿式のクラッチによる差動制限機構では、クラッチプレート（摩擦プレート）の耐久性を向上させようとすると、摩擦プレートへ十分な潤滑油を供給することが必要になるが、回転部分である摩擦プレートへ供給される潤滑油は回転時に攪拌抵抗となるので、装置の性能上は好ましくない。逆に、回転する摩擦プレートへ供給する潤滑油を少なくすると、摩擦プレートの耐久性が低下する。

【0013】このように、摩擦プレートの潤滑油供給には相反する課題が存在する。本発明は、上述の課題に鑑み創案されたもので、必要なときだけ摩擦プレートへ潤滑油を供給できるようにして、潤滑油による攪拌抵抗の発生を抑えながら摩擦プレートの耐久性を向上できるようにした、潤滑調整式差動制限装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の潤滑調整式差動制限装置は、車両の駆動系に設けられた差動機構に付設されて湿式の摩擦プレートを介して該差動機構の差動を制限する差動制限装置において、上記差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプが設けられて、該潤滑油ポンプで駆動された潤滑油を上記摩擦プレートに導く潤滑油通路が設けられていることを特徴としている。

【0015】

【作用】上述の本発明の潤滑調整式差動制限装置では、差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に設けられた潤滑油ポンプが、該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行ない、この潤滑油ポンプで駆動された潤滑油が潤滑油通路を通じて摩擦プレートに導かれる。

【0016】

【実施例】以下、図面により、本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置について説明すると、図1はその要部構成を示す断面図、図2はその要部構成を示す断面図（図1のA-A矢視断面図）、図3はその要部構成を示す断面図（図1のB-B矢視断面図）である。

【0017】この潤滑調整式差動制限装置は、差動制限機構付きのセンタデファレンシャル（センタデフ）として構成されており、図1に示すように、遊星歯車式センタデフ12と、差動制限機構としての湿式多板クラッチ（油圧多板クラッチ）28と、をそなえて構成されている。遊星歯車式センタデフ12は、リングギヤ12Aと、ブラネタリビニオン12Bと、サンギヤ12Cと、ブラネタリキャリア（ブラネタリシャフト）12Dとをそなえ、この例では、リングギヤ12Aに、図示しないエンジンから変速機を介して駆動力が入力されるように

なっている。

【0018】そして、このリングギヤ12Aと連動するブラネタリビニオン12Bを介してブラネタリキャリア12Dから後輪側へ駆動力が配分されるとともに、リングギヤ12A及びブラネタリビニオン12Bと連動するサンギヤ12Cから前輪側へ駆動力が配分されるようになっている。つまり、リングギヤ12Aは、ころ軸受けを介して枢支されるセンタデフケース350に設けられており、このセンタデフケース350には、変速機の出力ギヤ（図示略）と噛合する入力ギヤ（図示略）が設けられている。

【0019】そして、ブラネタリキャリア12Dは中空軸351と一体回転するように装着されており、この中空軸351は、ボルト356により後輪ドライブ用リングギヤ15Aを装着された中空部材354とセレーショ結合されている。さらに、リングギヤ15Aはプロペラシャフト20の前端に設けられたビニオン15Bとの噛合を通じて、図示しない後輪駆動系へ接続されている。なお、中空部材354は、ころ軸受けを介してケース355に枢支されている。

【0020】また、サンギヤ12Cは中空軸352と一体回転するように装着されており、この中空軸352は、フロントデファレンシャル14のフロントデフケース353とセレーショ結合されている。このデフケース353内には、ピン357を通じてビニオンシャフト14Aが固定され、このビニオンシャフト14Aに枢支されたビニオンギヤ14B、14Bと、これらのビニオンギヤ14B、14Bと噛合するサイドギヤ14C、14Dとが内蔵されている。サイドギヤ14Cは左前輪駆動軸17Lと一体回転するように装着され、サイドギヤ14Dは右前輪駆動軸17Rと一体回転するように装着されている。

【0021】そして、差動制限機構としての油圧多板クラッチ28は、ボルト356を介して中空部材354に結合された部材401と、フロントデフケース353とセレーショ結合された部材403との間に介装されており、後輪側の部材401と前輪側の部材403との間の差動を制限できるようになっている。つまり、後輪側の部材401側のクラッチ支持部401Aにはクラッチプレート（湿式摩擦プレート）28Aが一体回転するように設置され、前輪側の部材403のクラッチ支持部403Aにはクラッチプレート（湿式摩擦プレート）28Bが一体回転するように設置され、これらのクラッチプレート28A、28Bに係合させる油圧ピストン28Cが設けられている。この例では、油圧ピストン28Cは押圧部材28Dを介してクラッチプレート28A、28Bに係合力を与えるようになっている。

【0022】この油圧ピストン28Cは、環状の部材であり、ケース358の端部内側に収められている。そして、この油圧ピストン28Cとケース358の端部内壁

10

20

30

40

50

とで包囲されて油室28Eが形成されている。この油室28Eは、給排口28Fを通じて図示しない油圧制御系により油圧を給排されるようになっており、油圧ピストン28Cの駆動、つまり、クラッチプレート28A、28Bの係合状態が制御されるようになっている。

【0023】そして、差動制限機構としての油圧多板クラッチ28を係合させない状態（クラッチフリーの状態）では、所定の前後配分比（例えば30：70）で駆動力が前後輪へ配分されるようになっている。このクラッチフリーのときには、後輪側のクラッチプレート28Aが前輪側のクラッチプレート28Bよりも速く回転しており、差動制限機構としての油圧多板クラッチ28を係合させた状態（半係合又はクラッチロックの状態）では、より高速回転している後輪側から前輪側へと駆動力伝達が行なわれるようになっている。

【0024】特に、クラッチロックの状態では、4輪直結状態で4輪の駆動が行なわれて、前後輪の重量配分比等に基づいた前後配分比（例えば60：40）で駆動力が前後輪へ配分されるようになっている。したがって、油圧多板クラッチ28を半係合させると、前後配分比を、例えば30：70から60：40まで調整できる。

【0025】この潤滑調整式差動制限装置には、通常はベアリング等を潤滑できる程度の潤滑油が内蔵されているが、この潤滑油の量はクラッチプレート28A、28Bの摩擦面を潤滑するまでには至らない。そこで、この装置には、前後輪の差動時に作用するように、互いに差動しうる後輪側の部材401と前輪側の部材403との間に潤滑油ポンプ400が設けられている。

【0026】この潤滑油ポンプ400は、後輪側の部材401と前輪側の部材403との間の差動に応じてクラッチプレート28A、28Bへ潤滑油を駆動するもので、この例では、内接型歯車ポンプにより構成されている。つまり、図2、3に示すように、後輪側の部材401には、軸心（前輪駆動軸17Rと同一の軸心）に対して偏心した円形溝（ポンプ室）401Bをそなえており、後輪側の部材401はオイルポンプハウジングとして機能するようになっている。そして、ポンプ室401Cには、回転自在に環状の内歯車部材（ドリブンギヤ）402が内装されている。また、後輪側の部材401のポンプ室401C内には、軸心（前輪駆動軸17Rと同一の軸心）と同心状に弧状突起401Bが突設されており、内歯車部材402はポンプ室401Cの内壁とこの弧状突起401Bの外周面との間を摺動するようになっている。

【0027】一方、前輪側の部材403には、軸心（前輪駆動軸17Rと同一の軸心）と同心状に外歯車（ドライブギヤ）403Bが形成されており、この外歯車403Bの外歯403Cは、一方で弧状突起401Bの内周面に摺接して他方で内歯車部材402の内歯402Bと噛合している。さらに、ポンプ室401C端部における

弧状突起401Bの両端近傍には、吸入ポート405と排出ポート406とが形成されている。そして、吸入ポート405にはクラッチプレート28A、28Bの外周部から潤滑油を吸入する潤滑油通路404Aが連結されている。また、排出ポート406にはクラッチプレート28A、28Bの内周部へ潤滑油を排出（供給）する潤滑油通路404Bが連結されている（図1参照）。なお、この潤滑油通路404Bは、図1に示すように、前輪側の部材403のクラッチプレート28Bを支持する筒状部に穿設されている。

【0028】これにより、後輪側の部材401と前輪側の部材403との間に差動が生じると、ポンプ室401Cで外歯車403B及び内歯車部材402が回転しながら、潤滑油を駆動して、クラッチプレート28A、28Bの摩擦面に潤滑油を循環させるようになっている。本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置は、上述のように構成されているので、エンジンからの駆動力は、遊星歯車式センタデフ12で後輪側と前輪側とに配分されるが、このとき、差動制限機構としての油圧多板クラッチ28の係合状態に応じて前後駆動力配分比が制御される。

【0029】つまり、油圧多板クラッチ28を係合させない状態（クラッチフリーの状態）では、所定の前後配分比（例えば30：70）で駆動力が前後輪へ配分され、油圧多板クラッチ28を係合させた状態（半係合又はクラッチロックの状態）では、後輪側から前輪側へと駆動力伝達が行なわれる特に、クラッチロックの状態では、4輪直結状態で4輪の駆動が行なわれて、前後輪の重量配分比等に基づいた前後配分比（例えば60：40）で駆動力が前後輪へ配分される。

【0030】この前後駆動力配分の制御時に、特に半係合状態のときには、油圧多板クラッチ28のクラッチプレート28A、28Bの摩擦面に大きな負担がかかるが、この時には、潤滑油ポンプ400が、差動状態に応じて潤滑油をクラッチプレート28A、28Bの内側から供給するので、潤滑油は遠心力を受けてクラッチプレート28A、28Bの摩擦面上を潤滑しながらクラッチプレート28A、28Bの外周へと送られる。これにより、クラッチプレート28A、28Bの摩擦面にの負担が大幅に軽減されるようになる。

【0031】特に、差動が大きいほどクラッチプレート28A、28Bの摩擦面に大きな負担がかかるが、潤滑油ポンプ400は差動状態に応じて潤滑油を供給するので、クラッチプレート28A、28Bには常に必要な程度の潤滑油を供給することができ、クラッチプレート28A、28Bの保護が常に確実に得られる。逆に、通常走行時には、前後輪に差動が生じないので、潤滑油ポンプ400は作動しない。したがって、通常、潤滑油はベアリング等を潤滑するほかは、遠心力によりクラッチプレート28A、28Bの外側に溜まっている程度であっ

て、クラッチプレート28A、28B等の回転部分で攪拌されて攪拌抵抗を生じることになる。

【0032】このようにして、必要なとき必要なだけ摩擦プレートへ潤滑油を供給できるようになり、潤滑油による攪拌抵抗を抑えて装置の性能低下を防ぎながら、摩擦プレートの耐久性を向上できるようになる。なお、潤滑油ポンプ400に内接型歯車ポンプを用いているが、潤滑油ポンプ400は、2つの部材（後輪側の部材401と前輪側の部材403）の間に部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なうポンプであれば、これに限るものではない。

【0033】さらに、この実施例では、本発明の潤滑調整式差動制限装置をセンタデフに付設した例を示したが、この潤滑調整式差動制限装置は左右輪デフにも適用できる。また、この装置は、湿式の摩擦プレートを介して該差動機構の差動を制限する差動制限装置であれば、この実施例のごときタイプ以外の種々の差動装置に付設できるものである。

【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の潤滑調整式差動制限装置によれば、車両の駆動系に設けられた差動機構に付設されて湿式の摩擦プレートを介して該差動機構の差動を制限する差動制限装置において、上記差動機構の互いに差動しうる2つの部材間に該部材間の差動によって潤滑油の駆動を行なう潤滑油ポンプが設けられて、該潤滑油ポンプで駆動された潤滑油を上記摩擦プレートに導く潤滑油通路が設けられるという構成により、必要なときだけ摩擦プレートへ潤滑油を供給できるようになり、潤滑油による攪拌抵抗を抑えて装置の性能低下を防ぎながら、摩擦プレートの耐久性を向上できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置の要部構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置の要部構成を示す断面図（図1のA-A矢視断面図）である。

【図3】本発明の一実施例としての潤滑調整式差動制限装置の要部構成を示す断面図（図1のB-B矢視断面図）である。

【図4】本発明の案出過程で提案されたセンタデフ差動制限装置の要部構成を示す断面図である。

【符号の説明】

12 差動制限装置としての遊星歯車式センタデファレンシャル（センタデフ）

12A リングギヤ

12B ブラネタリビニオン

12C サンギヤ

12D ブラネタリキャリア（ブラネタリシャフト）

14 フロントデファレンシャル

14A ビニオンシャフト

14B ビニオンギヤ

14C、14D サイドギヤ

17L 左前輪駆動軸

17R 右前輪駆動軸

28 差動制限機構としての湿式多板クラッチ（油圧多板クラッチ）

28A、28B クラッチプレート（湿式摩擦プレート）

28C 油圧ピストン

28D 押圧部材

28E 油室

28F 給排口

350 センタデフケース

351、352 中空軸

353 フロントデフケース

354 中空部材

355 ケース

356 ボルト

357 ビン

358 ケース

400 潤滑油ポンプ

401 後輪側の部材（オイルポンプハウジング）

401A クラッチ支持部

401B 弧状突起

401C 円形溝（ポンプ室）

402 内歯車部材（ドリブンギヤ）

402B 内歯

403 前輪側の部材

403A クラッチ支持部

403B 外歯車（ドライブギヤ）

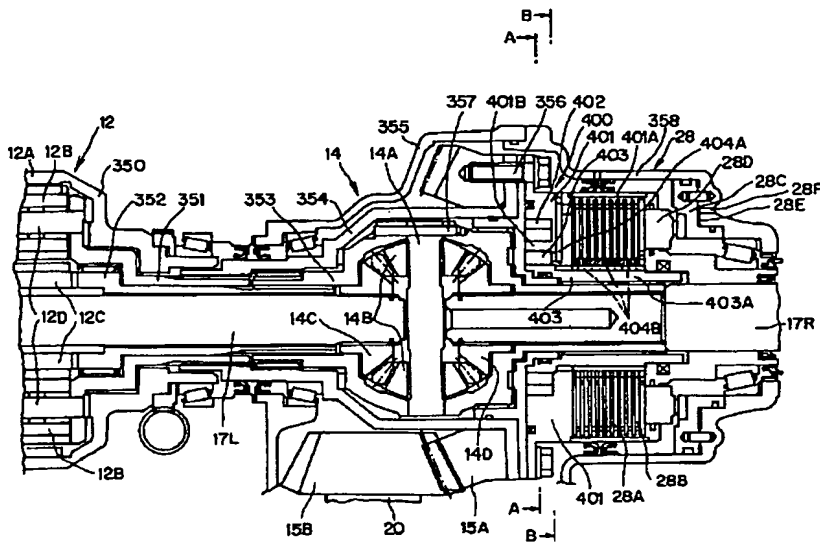
403C 外歯

404A、404B 潤滑油通路

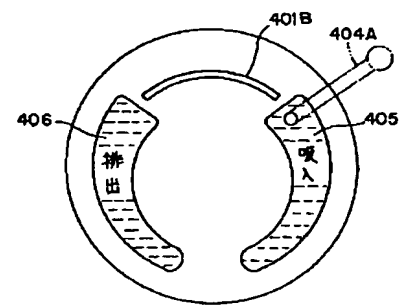
405 吸入ポート

406 排出ポート

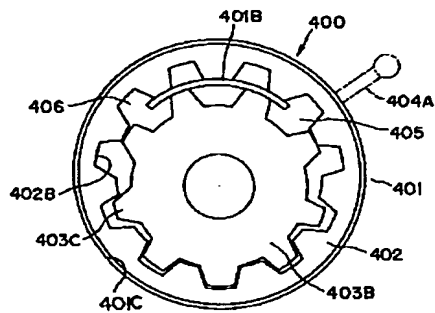
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

